

**RANCANG BANGUN PENGUKUR SUHU TUBUH NON-KONTAK  
BERBASIS ARDUINO DENGAN FITUR PENYIMPANAN DATA SUHU**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**MARSELINO RIPJIKA HELTA  
D400170087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN PENGUKUR SUHU TUBUH NON-KONTAK BERBASIS ARDUINO  
DENGAN FITUR PENYIMPANAN DATA SUHU**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**MARSELINO RIPJIKA HELTA**  
**D400170087**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T.**  
**NIK. 780**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN PENGUKUR SUHU TUBUH NON-KONTAK  
BERBASIS ARDUINO DENGAN FITUR PENYIMPANAN DATA SUHU**

**OLEH**

**MARSELINO RIPJIKA HELTA**  
**D400170087**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 24 Juli 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T.**

**(Ketua Dewan Penguji)**

  
(.....)

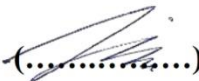
**2. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.**

**(Anggota I Dewan Penguji)**

  
(.....)

**3. Fajar Suryawan, S.T., M.Eng. Sc., Ph.D.**

**(Anggota II Dewan Penguji)**

  
(.....)



**Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D**  
**NIK. 892**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 24 Juli 2021**

Penulis



**MARSELINO RIPJIKA HELTA**

**D400170087**

# **RANCANG BANGUN PENGUKUR SUHU TUBUH NON-KONTAK BERBASIS ARDUINO DENGAN FITUR PENYIMPANAN DATA SUHU**

## **Abstrak**

Salah satu upaya penekanan penularan covid-19 adalah dengan melakukan deteksi suhu tubuh. Deteksi suhu tubuh dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan terkena covid-19 dan mencegah yang bersangkutan berbaaur dan dapat menularkan kepada orang lain, Pemeriksaan suhu tubuh secara manual dapat mengakibatkan kejenuhan petugas dan penurunan ketelitian pengukuran dikarenakan jarak ukur yang tidak tetap. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat ukur yang dapat digunakan secara otomatis tanpa ada yang mengoperasikannya. Adapun kelebihan alat ini yaitu terdapat buzzer sebagai penanda bahwa suhu yang terbaca melebihi suhu tubuh orang normal, terdapat sensor jarak untuk menentukan jarak ukur yang tetap, dan terdapat juga penyimpanan data suhu yang di mana fitur ini bisa digunakan untuk memonitoring suhu tubuh orang-orang disekitar. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, pengujian yang pertama untuk menentukan jarak ukur pada alat, dan pengujian kedua untuk mengetahui kinerja dari sensor MLX90614, dan pengujian yang ketiga untuk mengetahui kinerja *buzzer*. Dari hasil pengujian menunjukan bahwa jarak yang ditetapkan yaitu 4 cm dari alat, kemudian hasil dari kinerja sensor MLX90614 menghasilkan *error* yang tidak lebih dari 1%, dan hasil pengujian buzzer akan berbunyi ketika suhu yang terbaca di atas 38°C.

**Kata Kunci:** MLX90614, Covid-19, deteksi suhu

## **Abstract**

One of the efforts to suppress the transmission of COVID-19 is to detect body temperature. Body temperature detection is carried out to identify the possibility of being exposed to covid-19 and prevent the person concerned from mingling and being able to transmit it to others. Manually checking body temperature can result in officer saturation and a decrease in measurement accuracy due to irregular measuring distances. This study aims to create a measuring instrument that can be used automatically without anyone operating it. The advantages of this tool are that there is a buzzer as a marker that the temperature that is read exceeds the body temperature of a normal person, there is a proximity sensor to determine a fixed measuring distance, and there is also temperature data storage where this feature can be used to monitor the body temperature of people around . The test was carried out 3 times, the first test was to determine the measuring distance on the tool, and the second test was to determine the performance of the MLX90614 sensor, and the third test was to determine the performance of the buzzer. The test results show that the specified distance is 4 cm from the tool, then the results of the MLX90614 sensor performance produce an error of no more than 1%, and the results of the buzzer test will sound when the temperature is read above 38°C.

**Keywords:** MLX90614, Covid-19, temperature detection

## **1. PENDAHULUAN**

*Coronavirus Disease-19* (Covid-19) merupakan penyakit akibat virus corona yang muncul pada akhir 2019 pertama kali di Wuhan, Cina yang saat ini menyebabkan pandemi hampir diseluruh dunia (Kemkes, 2020). *Coronavirus* merupakan virus yang menyerang sistem

pernapasan, dalam beberapa kasus yang terjadi virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan saja. Pada tempat lain virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti tuberculosis (TBC), *pneumonia*, *Severe Acute Syndrome* (SARS) dan *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS). Infeksi *Coronavirus* (Covid-19) dapat menyebabkan penderita mengalami gejala flu seperti sakit kepala, batuk, hidung berair, demam, dan nyeri tenggorokan (Rina, 2020). Atau bisa juga gejala penyakit infeksi pernapasan berat seperti demam tinggi di atas 38° C, batuk berdahak bahkan mengeluarkan darah, nyeri dada dan sesak napas. Gejala ini dapat mengakibatkan kematian kepada orang yang terjangkit *Coronavirus* (Saputra et al., 2020).

Temperatur tubuh adalah kemampuan tubuh dalam memproduksi dan membuang jumlah panas ke area luar ini di pengaruhi oleh faktor umum yaitu aktifitas, kadar hormon, dan tingkat stress. Temperatur normal tubuh manusia berkisar 36° C – 37° C (Indahningrum, 2020). Dalam kehidupan sehari-hari pengukuran suhu tubuh adalah cara awal untuk menentukan panas tubuh, meskipun banyak tipe thermometer yang harganya murah akan tetapi permasalahan yang ada ialah penggunaannya masih manual di mana harus ada orang yang mengoperasikannya. Dimasa pandemi Covid-19 dibutuhkan sebuah thermometer yang non-kontak dimana alat tersebut dapat di gunakan secara otomatis tanpa ada yang mengoperasikannya (Dianty, 2020).

Salah satu upaya masyarakat untuk menekan penularan Covid-19 pada suatu kegiatan di dalam ruangan maupun di luar yaitu dengan cara deteksi suhu tubuh. Deteksi suhu tubuh ini bertujuan untuk mencegah orang yang suhu tubuhnya melebihi batas pengukuran untuk berbaur dengan orang lain. Hal ini dikarenakan orang tersebut berpeluang terinfeksi Covid-19 serta dapat menularkan kepada orang lain. Pemeriksaan secara manual dapat mengakibatkan kejenuhan yang bertugas serta jarak ukur yang tidak tetap saat pengukuran mempengaruhi hasil dari pengukuran tersebut. Karenanya perlu dikembangkan mekanisme pengukuran suhu tubuh secara otomatis serta menampilkan hasil dari pengukuran pada layar dan data suhu tersebut bisa disimpan pada *memory card*.

Sensor yang dapat digunakan untuk mengecek suhu tubuh yaitu sensor inframerah MLX90614. Sensor ini adalah sensor suhu non-kontak yang mengukur berdasarkan radiasi inframerah yang di pancarkan oleh suatu objek. Sensor ini dapat mengindera gelombang elektromagnetik kisaran 700nm hingga 14.000 dan dapat mengukur suhu tubuh manusia dengan akurat pada jarak 5 cm. Sensor MLX90614 dapat mengukur suhu dengan rentang ukur -70°C hingga 380°C (Zhang et al., 2015).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait dengan perancangan alat ukur suhu tubuh untuk mempermudah pengukuran. Salah satunya yang berjudul “*Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Non-Contact Thermometer*” (Ajie, 2020). Dalam karyanya peneliti membuat alat pengukur suhu tubuh non-contact dengan sensor MLX90614. Karya lainnya adalah “*Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan Camera Thermal AMG8833 Untuk Mengidentifikasi Orang Sakit*” (Fernandus, 2020) pada penelitian ini peneliti menggunakan sensor camera thermal AMG8833 untuk mendeteksi suhu. Adapun karya lainnya yang berjudul “*Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan MLX90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara*” (Victor, Steven & Kristian, 2020). Dalam karya tersebut peneliti membuat alat pendeteksi suhu tubuh dengan menggunakan sensor MLX90614 dengan tambahan fitur suara.

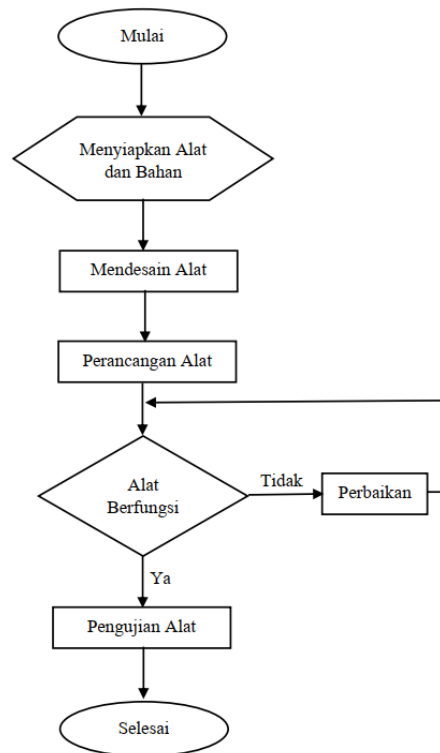
Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, peneliti ini merancang alat pendeteksi suhu tubuh non kontak dengan fitur penyimpanan data suhu. Dalam penelitian ini menggunakan sensor MLX90614 untuk mendeteksi suhu, sensor ultrasonic HC-SR04 untuk mengatur jarak pengukuran, *buzzer* sebagai penanda, terdapat LCD untuk menampilkan suhu, dan menambahkan modul *micro sd card* untuk menyimpan data suhunya.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh peneliti terdahulu, penelitian ini mempunyai kelebihan diantaranya adalah fitur penyimpanan data suhu di mana fitur ini berfungsi sebagai monitoring suhu orang-orang disekitar, serta penambahan *buzzer* untuk memberikan tanda apabila suhu yang terbaca melebihi batas suhu tubuh orang normal.

## **2. METODE**

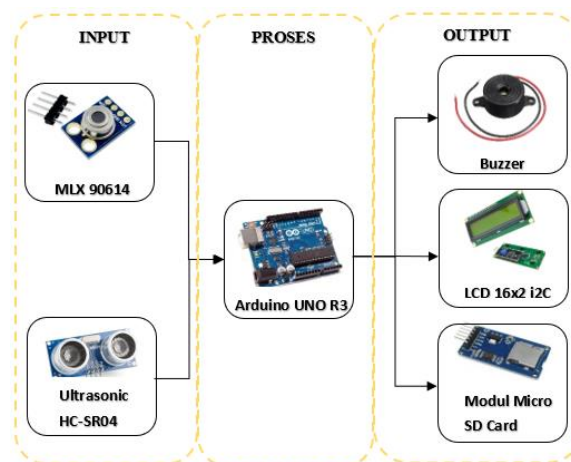
### **2.1 Perancangan Sistem**

Metode yang digunakan pada perancangan alat ini diawali dengan perencanaan konsep untuk mengetahui dan mempersiapkan kebutuhan untuk pembuatan alat, digambarkan pada diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian pada gambar 1 di atas ialah dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan untuk membuat pengukur suhu tubuh non kontak, setelah itu mendesain alat dari bentuk, dan penempatan sensor yang digunakan, kemudian setelah mendesain barulah semua komponen dirancang dengan desain yang sudah dibuat, kemudian ke pengujian alat awal untuk mengidentifikasi alat tersebut berfungsi atau tidak, jika tidak maka akan dilakukan perbaikan jika berfungsi maka langsung menuju pengujian tahap akhir hingga selesai.



Gambar 2. Alur Sistem

Alur pada gambar 2 memiliki 3 bagian yaitu input, proses, dan output. Pada bagian input terdiri dari beberapa komponen yaitu sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu, sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi jarak. Pada bagian proses terdapat komponen



Arduino Uno. Sedangkan pada bagian output terdapat komponen *buzzer* sebagai indikator pengecekan suhu, LCD 16x2 i2c sebagai penampilan data suhu yang terdeteksi, dan modul *micro sd card* sebagai tempat penyimpanan data suhu.

## 2.2 Karakteristik Sensor

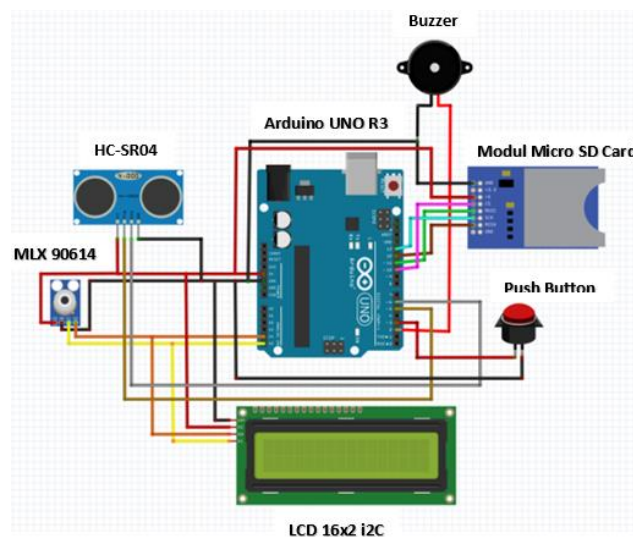
Perancangan alat ini menggunakan dua buah sensor yaitu sensor suhu MLX90614, dan sensor ultrasonic HC-SR04. Kedua sensor tersebut mempunyai karakteristik sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Sensor

Sensor Suhu MLX90614	Sensor Ultrasonic HC-SR04
1. <i>Power Supply</i> : 3v – 5v	1. <i>Power Supply</i> : 5V
2. Konsumsi Arus : 2 mA	2. Arur Statik : <2mA
3. Rentang Pengukuran : -40°C + 85°C untuk suhu sensor -70°C + 380°C untuk suhu objek	3. Level Output : 5v -0v
4. <i>Measurement Resolution</i> : 0.02°C	4. Sudut sensor : < 15 derajat
5. <i>High Accuracy</i> : 0.5°C	5. Jarak Deteksi : 2cm – 450cm (4.5m)
6. Resolusi ADC : 17 bit Standar PWM 10 bit	6. Tingkat Keakuratan : up to 0.3cm (3mm)

Keluaran dari sensor yang digunakan sudah berupa sinyal digital, karena pada sensor sudah terpasang ADC (*Analog to Digital Converter*) yaitu sebuah konversi data dari bentuk analog menjadi bentuk digital. Pada arduino memiliki fasilitas ADC dengan resolusi 10 bit sehingga mendapatkan hasil yang akurat, komunikasi data yang digunakan berupa data serial untuk menghubungkan Arduino dengan PC.

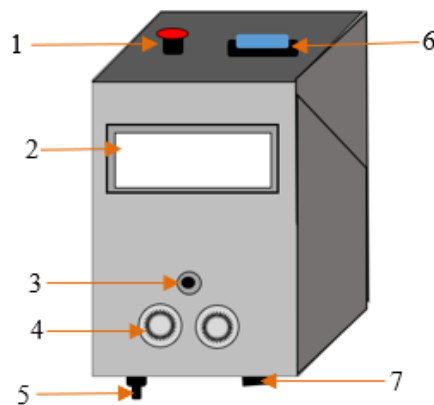
## 2.3 Perancangan Elektronika



Gambar 3. Diagram Wiring

Pada gambar 4 merupakan diagram wiring untuk alat pendeteksi suhu tubuh non kontak yang akan dibuat. Pada diagram tersebut terdapat 1 buah Arduino Uno sebagai pengolah data, 1 sensor ultrasonik HC-SR04 untuk melakukan pengukuran jarak tanpa kontak langsung sensor ini digunakan untuk mendeteksi pergerakan dalam jarak yang sudah ditentukan, 1 sensor MLX90614 dimana sensor ini nantinya bekerja untuk mendeteksi suhu tubuh yang terdeteksi oleh sensor Ultrasonik HC-SR04, 1 buah LCD 16x2 i2c digunakan untuk menampilkan hasil dari pengukuran suhu yang terbaca oleh sensor MLX90614, 1 *buzzer* digunakan sebagai penanda pada saat pendeteksian suhu dilakukan dan sebagai penanda apabila suhu tersebut melebihi batas yang sudah ditentukan, 1 modul *micro sd card* digunakan untuk menyimpan hasil dari pada pengukuran suhu yang dilakukan pada sensor MLX90614 setelah hasil tersebut di tampilkan pada lcd, dan untuk melihat hasilnya maka *sd card* perlu dihubungkan pada laptop dan terdapat sebuah file bernama “Sensor” setelah di klik maka file tersebut akan menampilkan data-data suhu yang sudah terbaca oleh sensor, 1 buah *push button* digunakan untuk menghapus file “Sensor” yang terdapat pada *sd card* karena file ini tidak bisa dihapus melalui laptop secara langsung harus melalui program Arduino, untuk sumber dayanya digunakan adapter 5v.

## 2.4 Perancangan Desain Alat



Gambar 4. Desain Alat

Pada gambar 4 menunjukan desain dari alat yang akan dibuat, untuk dimensi dari alat tersebut yaitu  $P \times L \times T = 9,5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  terbuat dari bahan plastik sehingga mudah untuk dilubangi. Pada nomor 1 digunakan sebagai tempat *push button*, nomor 2 sebagai tempat untuk LCD, nomor 3 sebagai tempat sensor MLX90614, nomor 4 sebagai tempat sensor ultrasonik HC-SR04, nomor 5 sebagai dc input atau sumber dayanya, nomor 6 digunakan sebagai tempat modul *micro sd card*, dan yang terakhir nomor 7 sebagai tempat saklar on/off.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini penulis merancang alat pendeteksi suhu tubuh non kontak yang sudah terpasang sensor suhu, sensor jarak, lcd untuk menampilkan suhunya serta modul *micro sd card* untuk menyimpan data suhu hasil pengukuran. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan alat ukur suhu yang dibuat oleh penulis dengan alat ukur yang sudah ada di pasaran, sebelum membandingkan suhunya dilakukan pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 dan sesnor MLX90614 untuk mengetahui jarak yang optimal dalam pengukuran suhu tubuh, dan suhu yang didapat dari pengukuran dari beberapa jarak yang sudah diatur.

#### 3.1 Hasil Hardware



Gambar 5. Tampak Atas



Gambar 6. Tampak Depan



Gambar 7. Tampak Bawah

Hasil hardware pada gambar 5, 6, dan 7. Gambar 5 merupakan tampak atas pada alat ukur suhu tubuh non kontak, nomor 1 push button digunakan untuk menghapus file sensor yang terdapat pada *micro sd card*, nomor 2 berupa modul *micro sd card* beserta sd cardnya yang sudah terpasang. Gambar 6 merupakan tampak depan dari alat ukur suhu tubuh non kontak di mana nomor 3 adalah LCD 12x6 i2c untuk menampilkan suhu setelah dilakukan pengukuran, nomor 4 merupakan sensor MLX90614 dan nomor 5 adalah sensor ultrasonik

HC-SR04. Gambar 7 merupakan tampak bawah dari alat ukur suhu tubuh non-kontak di mana nomor 6 adalah DC input, dan nomor 7 adalah saklar on/off.



Gambar 8. Tampak Dalam

Pada gambar 8 di atas menunjukkan semua komponen terhubung ke arduino uno, di mana dibuat layout sederhana pada PCB lalu dihubungkan dengan pin header, dan kabel jumper untuk tiap komponennya. Pada nomor 1 terhubung LCD 16x2 i2c, nomor 2 terhubung *buzzer*, nomor 3 terhubung MLX90614, nomor 4 terhubung HC-SR04, nomor 5 terhubung *push button*, nomor 6 terhubung modul *micro sd card*, nomor 7 arduino uno sebagai pengolah data dari tiap komponen, nomor 8 terhubung *switch*, dan nomor 9 terhubung *jack dc female*.

### 3.2 Pembacaan Objek

Sebelum melalui tahap pengujian dilakukan pengecekan pada alat terutama pada LCD untuk menampilkan hasil dari pengukuran, bisa dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



(a)



(b)

Gambar 9. (a) Tampilan Awal, (b) Tampilan Mendeteksi Suhu

Pada gambar 9 di atas pada gambar (a) merupakan tampilan awal pada LCD pada saat sensor tidak membaca adanya pergerakan maka tidak menampilkan suhu, lalu pada gambar (b) merupakan LCD pada saat mendeteksi adanya pergerakan maka akan menampilkan suhu yang terdeteksi. Pada saat membaca adanya pergerakan maka *buzzer* akan berbunyi sebagai penanda.



(a)



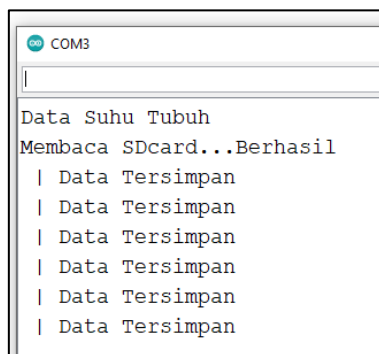
(b)

Gambar 10. (a) Tampilan Mendeteksi Suhu, (b) Tampilan Suhu Melebihi

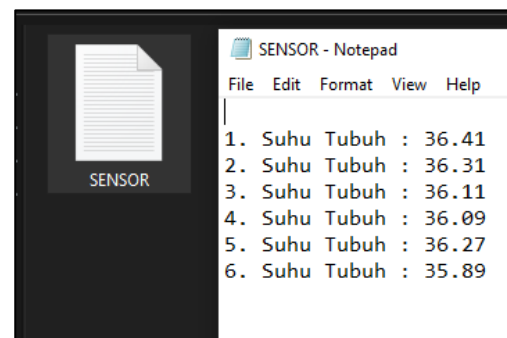
Pada gambar 10 di atas, gambar (a) menunjukkan suhu yang terdeteksi 39°C pada proses ini maka *buzzer* akan berbunyi sebanyak 9 kali sebagai penanda bahwa suhu yang terdeteksi melebihi batas dari suhu normal manusia, maka pada gambar (b) akan menampilkan tulisan “Suhu Melebihi” sebagai informasi dari hasil pengukuran.

### 3.3 Pembacaan Modul SD Card

Pada proses ini suhu yang sudah terdeteksi pada alat maka datanya akan tersimpan pada modul *micro sd card* yang sudah terpasang, untuk melihat data suhu yang sudah tersimpan pada *sd card* digunakan aplikasi Arduino dan dilihat melalui serial monitornya. Bisa dilihat pada gambar 11 di bawah ini.



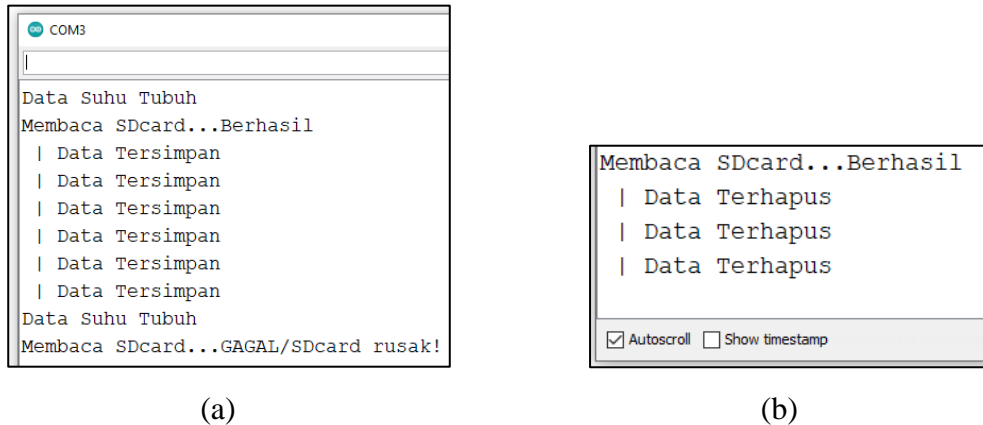
(a)



(b)

Gambar 11. (a) Serial Monitor, (b) File Data Suhu

Pada gambar 11 di atas merupakan hasil dari penyimpanan data suhu menggunakan modul *micro sd card*, pada gambar 11 (a) merupakan hasil dari serial monitor pada aplikasi Arduino di mana pada saat dihubungkan pertama-tama akan membaca *sd card* yang terhubung pada alat melalui modul *micro sd card*, setelah *sd card* terbaca maka suhu yang terdeteksi pada alat secara langsung datanya akan tersimpan. Untuk melihat data suhunya maka *sd card* perlu dihubungkan ke komputer, secara otomatis terdapat file bernama “*Sensor*”. Semua data suhu hasil pengukuran akan tersimpan bisa dilihat pada gambar 11 (b).



Gambar 12. (a) Serial Monitor, (b) Data Terhapus

Pada gambar 12, (a) menunjukkan apabila SD Card tidak terbaca pada serial monitor pada keadaan ini *sd card* tidak terpasang pada modul maka akan menampilkan ”*SDcard GAGAL/SDcard rusak*” dan alat tidak bisa digunakan karena tidak adanya penyimpanan yang terbaca. Pada gambar 12, (b) menunjukkan data terhapus, proses ini adalah menghapus file sensor yang tersimpan pada *sd card* apabila penyimpanan sudah penuh, untuk menghapus file ini hanya perlu menggunakan *push button* yang terdapat pada bagian atas pada alat.

### 3.4 Pembacaan Buzzer

Sebelum masuk ke pengujian jarak sensor dan perbandingan alat, maka buzzer perlu melalui tahap pengujian untuk melihat apakah *buzzer* sudah berfungsi sesuai dengan desain apa belum. Pada alat ini *buzzer* diprogram akan berbunyi pada suhu 38°C. Bisa dilihat pada tabel 1 pengujian buzzer di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian Buzzer

No	Suhu (°C)	Buzzer
1	36,2	Off
2	36,4	Off
3	36,8	Off
4	37	Off
5	37,3	Off
6	37,5	Off
7	37,8	Off
8	37,9	Off
9	38	On
0	38,2	On

Pada tabel 2 pengujian *buzzer* di atas, sudah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali dengan suhu yang berbeda-beda. Bisa dilihat keterangan pada buzzer menunjukkan bahwa *buzzer* bekerja sesuai apa yang diinginkan di mana ketika suhu terdeteksi 38°C maka *buzzer* akan berbunyi (on). Begitu pula sebaliknya apabila suhu yang terdeteksi di bawah 38°C maka

buzzer tidak berbunyi (off), bahkan di suhu 37,9°C *buzzer* tidak berbunyi yang mana suhu ini hampir mendekati suhu 38°C.

### 3.5 Hasil Pengujian

Sebelum melakukan pengujian alat, kalibrasi perlu dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat akurasi dari alat yang telah dibuat. Pertama yaitu mencari jarak ukur yang optimal di mana pada pengujian ini dilakukan pengukuran sebanyak 10 kali dengan jarak yang berbeda-beda bisa dilihat pada tabel 2. Pengujian kedua yaitu membandingkan hasil pengukuran suhu alat yang dibuat dengan alat bertipe k30 pro dengan metode 10 kali pengukuran dengan orang yang berbeda-beda untuk mengetahui apakah alat ini stabil dalam pengukuran atau tidak, hasil dari pengujian ini bisa dilihat pada tabel 4. Setelah dilakukan pengujian menghasilkan selisih antara hasil pengukuran alat dengan k30 pro. Nilai selisih tersebut dapat diketahui dengan persamaan berikut :

$$Selisih = |Nilai Referensi - Nilai Sensor| \quad (1)$$

Dari nilai selisih yang diperoleh dapat dirubah menjadi nilai error untuk mengetahui tingkat akurasi dari alat yang dibuat. Nilai error dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$Error(\%) = \frac{|Nilai Referensi - Nilai Sensor|}{Nilai Uku} \times 100\% \quad (2)$$

#### 3.5.1 Pengujian Jarak

Tabel 3. Hasil Pengukuran K30 Pro

<b>K30 PRO (°C)</b>
36,1
36,2
36,2
36,2
36,1
36,1
36,1
36,2
36,1
36,2

Tabel 4. Hasil Pengujian Jarak

Jarak	MLX90614 (°C)
	36
	36,6
	36,6
	36,6
4 cm	36,8
	36,9
	36,3
	36,3
	36,7
	36,6

Tabel 3 merupakan hasil pengukuran suhu dari K30 Pro di mana pada alat ini dilakukan pembacaan suhu sebanyak 10 kali mendapatkan hasil rata-rata 36°C. pada alat K30 Pro ini tidak dilakukan pengukuran dari beberapa jarak dikarenakan sensor yang digunakan cukup bagus, diukur dari jarak berapapun hasilnya akan tetap sama. Setelah itu hasil pembacaan suhu tabel 3 dibandingkan dengan hasil pembacaan pada tabel 4.

Pada tabel 4 pengujian dilakukan dari beberapa jarak, di mana pada pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali pengujian dari jarak 1-10 cm. Hasil yang didapat pada pengujian ini menunjukan jarak 4 cm adalah jarak yang optimal dalam pengukuran suhu tubuh. Setelah dibandingkan dengan tabel 3.

### 3.5.2 Pengujian Perbandingan Alat

Pengujian kali ini membandingkan alat ukur suhu yang menggunakan sensor MLX90614 dengan alat K30 Pro, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pengukuran dengan orang-orang yang berbeda untuk mengetahui hasil dari kedua alat ukur, selisih suhu, dan error yang diharapkan tidak lebih dari 1%.



Tabel 5. Hasil Pengujian Alat

Orang	No	Sensor		Selisih (°C)	Error (%)
		K30 Pro (°C)	Mlx90617 (°C)		
Rellingga	1	36,3	36	0,3	0,83
	2	36,3	35,9	0,4	1,10
	3	36,2	36,5	0,3	0,83
	4	36,2	36,5	0,3	0,83
	5	36,1	36,1	0	0,00
	6	36,3	35,9	0,4	1,10
	7	36,3	36,1	0,2	0,55
	8	36,3	36,2	0,1	0,28
	9	36,3	36,4	0,1	0,28
	10	36,3	36,7	0,4	1,10
Rata-rata error				0,25	0,69
Orang	No	Sensor		Selisih (°C)	Error (%)
		K30 Pro (°C)	Mlx90617 (°C)		
Domi	1	36,1	36,2	0,1	0,28
	2	36	35,8	0,2	0,56
	3	36,1	35,8	0,3	0,83
	4	36,1	35,8	0,3	0,83
	5	36,1	36	0,1	0,28
	6	36,2	35,8	0,5	1,38
	7	36,2	35,9	0,3	0,83
	8	36,1	35,9	0,2	0,55
	9	36,1	36,1	0	0,00
	10	36,1	36,2	0,1	0,28
Rata-rata error				0,21	0,58

Tabel 5 merupakan hasil dari pengujian pembaca suhu dari beberapa orang yang diuji, di mana terdapat selisih perbedaan diantara pembacaan di masing-masing alat, perbedaan ini di akibatkan karena suhu tubuh manusia tidak selalu tetap dan sensor yang digunakan juga mempengaruhi hasil dari pengukuran suhu. Bisa dilihat pada tabel rata-rata suhu yang terbaca yaitu di 36°C dan rata-rata error yaitu 0,69% dan 0,58% dari 2 orang yang diuji. Ini menandakan bahwa sensor MLX90614 dapat bekerja dengan baik di mana rata-rata *error* yang dihasilkan tidak lebih dari 1%.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian perbandingan alat yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan diantaranya : Pembacaan suhu dapat dilakukan secara otomatis tanpa bersentuhan dengan alat atau tanpa dioperasikan oleh orang lain. Hasil yang dicapai dari pengujian perbandingan alat menunjukkan bahwa sensor mampu mendeteksi suhu tubuh dengan error yang dihasilkan tidak lebih dari 1%, sebagaimana sudah diuraikan dalam hasil pengujian. Perubahan jarak ukur pada sensor akan mempengaruhi hasil dari suhu itu sendiri di mana setiap perubahan jarak harus dilakukan kalibrasi ulang, sehingga suhu yang terbaca pada alat optimal. Jarak ukur pada alat ditetapkan 4 cm setelah dilakukan pengujian jarak. Buzzer berbunyi ketika suhu yang terbaca berada di atas 38°C sebagai penanda bahwa suhu yang terbaca melebihi dari batas yang sudah ditentukan oleh alat. Data dari hasil pengukuran tersimpan pada micro sd card yang terpasang pada modul, akan tetapi untuk mengakses data tersebut micro sd card perlu dihubungkan ke laptop menggunakan card reader.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kemkes.2020. Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. (n.d). Retrived April 28, 2020, from <https://www.covid19.go.id/>
- Rina, D. (2020). Pencegahan Penyebaran Virus Corona di Bandara Menggunakan Deteksi Temperatur Tubuh Otomatis. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), 94. <https://doi.org/10.30998/string.v5i1.6199>
- Saputra, A., Ansori, M., & Widiatmoko, D. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis. 6.
- Indahningrum, R. putri. (2020). Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan Sensor MLX90614. 2507(1), 1–9.
- Dianty, H. (2020). Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared. *Jurnal Ilmu Komputer (JIK)*, 3(3), 5–9.
- Zhang, X., Seki, H., & Hikizu, M. (2015). Detection of Human Detection Position And Motion By Thermopile Infrared Sensor. *International Journal of Automation Technology*.
- Ajie Wahyu S. (2020). Sensor Mlx90614 Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Non-Contact Thermometer.
- Mohammad Fernandus William A. W. (2020). Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan Camera Thermal AMG8833 Untuk Mengidentifikasi Orang Sakit.
- Victor, P. Steven, P. & Kristian, D. (2020). Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan MLX90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara.